

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-126741

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/92
H04N 5/765
H04N 5/781
H04N 5/91

(21)Application number : 08-276386

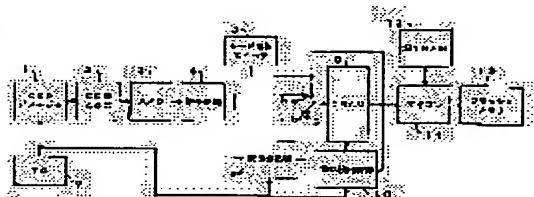
(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1996

(72)Inventor : YAMAMOTO SHIGEAKI
SHIOJI MASAHIRO**(54) IMAGE PROCESSING UNIT, ITS IMAGE PROCESSING METHOD, AND RECORDING MEDIUM RECORDING PROGRAM TO REALIZE THE METHOD****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To display an image on a monitor as a pseudo animation in the order of image pickup of consecutive shots by segmenting one by one a plurality of still images which are reduced from a still image file resulting from composition of a plurality of still images obtained by consecutive shots.

SOLUTION: In the case of the consecutive shot mode, a digitally converted output from a CCD imager 1 is given to a signal processing circuit 4, where white balance adjustment and gamma correction or the like are conducted and the result is inputted to a DRAM 9 via a thinning processing circuit 6. The thinning processing circuit 6 extracts periodically two consecutive photoelectric pixels in 8-consecutive pixels in horizontal/vertical directions in image data of each input pixel and image data of the remaining 6 pixels are aborted and both the horizontal and vertical data are thinned to 1/4 and then reduced to 1/16 in terms of the area. The output of the circuit 6 is stored in the DRAM 9 and the image data for 16 patterns obtained by consecutive shots and subjected to thinning processing are stored for each still image to a storage area designated in advance in the DRAM 9. Thus, the image is viewed as a pseudo animation at a prescribed interval in the order of consecutive shots.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

05.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3253538
[Date of registration] 22.11.2001
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention cuts down a contraction still picture from the still picture file which reduced two or more still pictures photoed with the electronic "still" camera equipped with the continuous-shooting function, and was compounded on the quiescence screen of one sheet, and relates to the record medium which comes to record the program which realizes the processors and arts which perform the image processing for making these contraction still pictures project as a false animation on a monitor, and these arts.

[0002]

[Description of the Prior Art] The quick seriography is difficult like [with the present electronic "still" camera, signal processing and picture compression of image data for one screen take several seconds, and] the film-based camera using a film. Then, thin out perpendicularly and horizontally the image data of the static image for one screen, make image size small, decrease the amount of data of a processing object sharply, and two or more images of the small screen size obtained by continuous shooting are compounded on the screen of one sheet. For example, create the screen which stuck 16 screens of 4x4 on one screen, carry out picture compression of this one screen like the usual quiescence screen, and it memorizes to a record medium. Furthermore, the method of realizing the so-called multi-screen playback of projecting the still picture of one sheet which transmits to a personal computer and consists of on a monitor on this small screen of 16 sheets is proposed by JP,5-167976,A (H04N5/91) etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In said conventional example, it does not pass over the image obtained by continuous shooting to project two or more sheets together with the sequence of continuous shooting on the quiescence screen of one sheet, and does not succeed in the peculiar playback in which the property in which two or more of these images were photoed continuously was fully employed efficiently.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by changing into the image file for animations so that each still picture which started at a time one image file for still pictures of one sheet which compounded two or more still pictures obtained by continuous shooting in image pick-up equipment on the quiescence screen of one sheet, and was obtained, and was obtained [image file] in said two or more still pictures from reception and this image file for still pictures can be projected in order of the photography at the time of said continuous shooting.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one example of this invention is explained according to a drawing. In addition, drawing 1 is a block diagram by the side of the personal computer (PC) of this example equipment, and drawing 2 is a block diagram by the side of a digital still camera.

[0006] In drawing 1, 30 is PC and the memory 37 for a display and a monitor 36 are connected to PC30 as a display means including the program memory 35 which keeps the program of the application which asks for processing with 2nd, 3rd, and 4th RAM 32, 33, and 34 and the microcomputer 31 which perform an exchange of the microcomputer 31 (microcomputer) which

performs various processings mentioned later, and this microcomputer 31 and data.

[0007] the CCD imager which 1 carries out photo electric conversion of the incident light, and is outputted as an image pick-up signal in drawing 2 on the other hand — it is — as an effective pixel — horizontal direction x — it is perpendicular, has the pixel of 640x480, and operates considering the clock pulse outputted from a timing generator (TG) 7 as a timing signal, and the image pick-up signal for every pixel is outputted synchronizing with a clock pulse. CDS/AGC circuit to which 2 performs well-known noise rejection and level adjustment to an image pick-up signal, The A/D converter with which 3 carries out A/D conversion of the CDS / AGC-circuit 2 output, the digital disposal circuit to which 4 performs well-known white balance adjustment and a well-known gamma correction to A/D-converter 3 output, 6 digital-disposal-circuit 4 output Level and the infanticide processing circuit which data are perpendicularly thinned [circuit] out to one fourth, respectively, and makes area reduce to 1/16, The switch whose 5 chooses alternatively digital-disposal-circuit 4 output or infanticide processing circuit 6 output, The mode selection switch which outputs the mode signal to which 8 succeeds in change-over control of a switch 5 by a photography person's manual operation, DRAM which stores the image data whose 9 is switch 5 output, the write-in read-out control circuit where 10 controls the writing and read-out to DRAM9 of image data, The microcomputer (microcomputer) which performs color separation processing and picture compression processing of the reception after-mentioned for the image data to which 11 was read from DRAM9 by software, the 1st RAM in which 12 stores a color separation processing result, and 13 are flash memories which store compression image data.

[0008] Actuation of each part of this drawing 2 is explained below. after the image pick-up signal outputted by actuation of the release carbon button of an illustration abbreviation from the CCD imager 1 was inputted into A/D converter 3 after well-known noise rejection and level adjustment were performed by latter CDS / AGC circuit 2, and being changed into the digital data and performing processing of white-balance adjustment of the common knowledge of this digital data by the digital disposal circuit 4, a gamma correction, etc. — direct — stationary-contact 5a — or it is inputted into stationary-contact 5b through the infanticide processing circuit 6.

[0009] By the way, in the front face of the light sensing portion of the CCD imager 1, as shown in drawing 3, the color filter of R, G, and B is arranged in the shape of a mosaic, and R, G, or B will correspond to each pixel, and it will be arranged.

[0010] In the infanticide processing circuit 6, a horizontal and a perpendicular direction will be thinned out to one fourth in level and the thing in the image data of each pixel inputted to follow in 8 pixels which continues perpendicularly and for which only 2 pixels is taken out periodically and the remaining image data for 6 pixels is discarded. The level counter which specifically counts the level transfer clock pulse which is the drive timing signal which drives the CCD imager 1, and is reset in a perpendicular transfer clock pulse, Build in the perpendicular counter which counts a perpendicular transfer clock pulse, and it judges whether the data inputted into the infanticide processing circuit 6 based on the counted value of both counters are data of which pixel of the CCD imager 1. As shown in the slash of drawing 4, after extracting the image data of the pixel in R and G of an upper left edge Discard the horizontal image data for 6 pixels after this, and, subsequently the 2-pixel image data of R and G is taken out. Finish horizontal infanticide of the image data for one line by discarding the following 6 pixels, take out the 2-pixel image data of G and B located in the pixel bottom which R and G subsequently confirmed similarly in next Rhine, and, subsequently 6 pixels is discarded. The 2-pixel image data of G and B as follows is taken out, and the activity which discards the following image data for 6 pixels is repeated. Furthermore, about six lines, the image data of all pixels is discarded from next Rhine, vertical infanticide is finished, the same processing as the above-mentioned which takes out 2 pixels of image data of R and G in 8 pixels is performed, the processing which takes out 2 pixels of image data of G and B in 8 pixels even in next Rhine is repeated, and the processing further discarded altogether about six lines from next Rhine is continued in Rhine under this.

[0011] As the slash of drawing 4 shows hereafter, after all by repeating this actuation The output in one R filter of the CCD imager 1, the output in the right of this R filter, and two lower G

filters, and four pixels of one B filter located in R filter at a diagonal below side — one pixel field C_{ij} ($i \rightarrow j$): It can extract as an integer, and infanticide processing of a horizontal and the perpendicular direction will be carried out one fourth, and the still picture for one screen photoed by the CCD imager 1 as a result will be reduced by 1/16 in area. In this way, the image data by which infanticide processing was carried out is outputted to the stationary-contact 5b side.

[0012] A switch 5 is alternatively switched to stationary contacts 5a and 5b by the mode signal from the mode selection switch 8 which is a manual switch arranged at the cabinet of a camera, and if stationary-contact 5a will be chosen if photography mode is usually chosen, and a continuous shooting mode is chosen conversely, it will be alternatively switched to stationary-contact 5b. Here, in a continuous shooting mode, the CCD imager 1 is the mode which performs predetermined time amount, 1 [for example,], / one photography per 10 seconds, and carries out automatic photography of the static image of 16 sheets continuously.

[0013] The image data outputted through a switch 5 is stored in DRAM9 by write-in control by the write-in read-out control circuit 10. There is capacity which can store the image data of all the pixels for one screen in this DRAM9, and the data of any one color of R, G, and the B corresponding to the color filter of the CCD imager 1 will be stored in per pixel. Here, the mode signal from the mode selection switch 8 and the clock signal from a timing generator 7 are inputted into the write-in read-out control circuit 10.

[0014] Usually, selection of photography mode stores the output from a digital disposal circuit 4 in DRAM9 as it is one by one. Here, in order to simplify explanation, the pixel data of the pixel location ($x y$) of the CCD imager 1 shall be stored in the storing address ADR of DRAM9 ($x y$).

[0015] On the other hand, if a continuous shooting mode is chosen, although the output from the infanticide processing circuit 6 reduced to the screen size of 120 lines by 160 pixels and the perpendicular direction is stored, horizontally, the 1st still picture obtained by the first photography with a continuous shooting mode by the image amount of data becoming 1/16 by infanticide processing The image data by which infanticide processing of [for 16 screens obtained by continuous shooting on the occasion of this storing] was carried out is stored in the storing field beforehand specified as shown in drawing 5 for every still picture.

[0016] If it explains to a detail more, the write-in read-out control circuit 10 stores in DRAM9 the data by which sequential supply is carried out from the infanticide processing circuit 6 along with the flow chart shown in drawing 6. Namely, the still picture number n which shows the still picture of the how many sheets it is, first is initialized to "1." This still picture number n in $4m+1$ (m : integer), $4m+2$, and $4m+3$ $4m$ is judged at steps 62, 63, and 64, and if it is $n=4m+1$, it is $n=4m+2$ about the horizontal address x of DRAM9 "0", it is $x=160$ and $n=4m+3$ and it is $x=320$ and $n=4m$, it will initialize at steps 65-68 to $x=480$.

[0017] or [furthermore, / that the still picture numbers n are any of 1-4, 5-8, 9-12, and 13-16] — steps 69-71 — judging — the case of 1-4 — the address y of the perpendicular direction of DRAM9 — in the case of 5-8, in the case of $y=120$, and 9-12, it initializes at steps 72, 73, 74, and 75 to $y=360$ "0" in the case of $y=240$, and 13-16.

[0018] In this way, it stores in the level and storing address determined by ADR ($x y$) in the image data after the infanticide processing inputted into DRAM9 after initializing both a horizontal and the counted value P and Q for perpendicular to "1" (step 82), when it succeeded in initial setting of the vertical address (step 76). Namely, since the first image data is image data of the 1st still picture, if it is $n=1$, and ADR (0 0) to input data has storing, as for the initial value of the storing address, started and the 1st data are stored The 2nd data are stored in ADR (1 0) after the increment of the horizontal address x and the horizontal counted value P is carried out at step 77. Image data is stored in the location which incremented the horizontal address one by one until the data for 160 pixels are inputted at step 78.

[0019] And since it is set to $P=161$ about the 161st data, the horizontal address x is returned to initial value, the vertical address y and vertical counted value Q are incremented instead (step 79), and the same storing processing is repeated until it is judged with Q having exceeded 120 at step 80.

[0020] When Q amounts to 120, it means that all the infanticide outputs of 1 quiescence fraction were stored in DRAM9 since the number of data in the still picture of one sheet obtained by

infanticide processing was data of the number of pixels of 160x120 pieces in a horizontal x perpendicular direction. in this way, since the infanticide data of the 2nd still picture will be inputted when storing of the 1st still picture is completed, the still picture number n is incremented to 2 (step 80), and storing begins from ADR (160 0) as initial value of the storing address — having — this initial address — horizontal direction x — it is perpendicular and the infanticide data of the 2nd still picture are stored using the 160x120 addresses. In this way, by performing the flow chart of drawing 6 until it is judged as $n > 16$ at step 83, it will be stored so that the 1st – the 4th still picture may be located in a line with eye two trains [a list and] at eye the 5th – the 8th still picture, and 3 train and the 13th – the 16th still picture may be horizontally located in a line with one train at eye the 9th – the 12th still picture, and 4 train, as shown in drawing 5.

[0021] Therefore, the data stored in DRAM9 in this continuous shooting mode Usually, it is the same amount of data as the still picture of one sheet stored without carrying out infanticide processing in photography mode. It becomes possible by reading the data under one line horizontally, after carrying out sequential execution of the read-out of data horizontally from the upper left of drawing 5 and finishing read-out for one line to compound the contraction still picture of 16 sheets of drawing 5 to the still picture of one sheet.

[0022] A microcomputer 11 performs a series of processings of color separation processing and picture compression processing by software along with drawing 8 from the image data for one screen stored in DRAM9.

[0023] Processing of this microcomputer 11 is usually explained to be photography mode for every continuous shooting mode. First, when usually being judged as photography mode at step 91, the data of a certain pixel stored in DRAM9 and the pixel of the circumference of it are read, and color separation processing which interpolates the data of the chrominance signal of two colors in R, G, and B which were missing for every pixel by the average of the chrominance-signal data of the pixel of the color filter of the same surrounding color is performed. For example, it is necessary to create G and B signal, and interpolation is realized about the pixel equipped with the color filter of R color by averaging the chrominance-signal data of two or more pixels with which it was equipped with the color filter of G and B which have been arranged in near, respectively. Hereafter, the same activity is done and the data of R and G are created about each of a pixel by which the color filter of B was equipped with the data of R and B about each of the pixel equipped with the color filter of G again. Such usual color separation actuation (step 92) enables it to give the chrominance-signal data of three colors of R, G, and B about each pixel.

[0024] In this way, the RGB data of each obtained pixel are changed into the data of Y, U, and V of (brightness Y) signal data, color difference $B-Y (=U)$ signal data, and color difference $R-Y (=V)$ signal data by several 1 next (step 98).

[0025]

[Equation 1]

$$Y = 0.2990 \times R + 0.5870 \times G + 0.1140 \times B$$

$$U = -0.1684 \times R - 0.3316 \times G + 0.5000 \times B$$

$$V = 0.5000 \times R - 0.4187 \times G - 0.0813 \times B$$

[0026] The YUV data of each pixel computed in several 1 are stored in 1st RAM12 for every pixel, as shown in step 94. Although human being's eyes are sensitive to change of brightness, in order to reduce the amount of data as much as possible on the occasion of this data storage paying attention to having the property of being comparatively insensible, in change of a color, it is horizontally common about U and V signal data to perform infanticide processing to one half. Writing is controlled to extract U and V signal data at a rate of 1 pixel to 2 pixels, and to specifically store in 1st RAM12. In this case, although the data of the pixel of 8x8 can be processed per 1 block about Y-signal data at the time of the picture compression mentioned later and expanding, since infanticide processing is horizontally carried out about U and V signal data one half, the data of the pixel of 8x8 obtained by 2 blocks which adjoin horizontally are set

as the object of compression and expanding.

[0027] A series of processings to the storing activity to the 1st memory 12 from the above color separation processing are repeated by the predetermined pixel. With this predetermined number of pixels, it is set as the number of full-effective pixels for eight lines, and if the number of effective pixels of one line is made into 640 pixels, a series of above-mentioned processings will be repeated by the pixel of 8x640. In addition, as memory size of the 1st memory 12, it is set as the magnitude which can store the RGB data in the full-effective pixel for eight lines.

[0028] Here If eight lines is covered at step 95, it is judged that a series of processings were completed and storing of the RGB data in all the pixels for eight lines is completed in the 1st memory 12, a microcomputer 11 will end a series of processings from color separation processing to a storing activity, will read YUV data from the 1st memory 12, and will perform picture compression processing (step 96).

[0029] In this picture compression processing, the pixel corresponding to the YUV data for eight lines stored in the 1st memory is divided into two or more blocks BL_{ij} (i, j ; integer) which consist of perpendicular direction \times horizontal direction = 8×8 pixel, and picture compression which met the specification of JPEG about the signal data of Y, U, and V for every block is performed. the compression image data which the picture compression of this JPEG blocks 8×8 pixels as 1 block, consists of a series of processings of DCT (discrete cosine transform) two-dimensional in this block unit, quantization, and two-dimensional Huffman coding, and is finally obtained by this image processing — block sequential — and it is stored in the latter flash memory 13 in order of YUV.

[0030] in this way, picture compression of all the YUV data for eight lines stored in the 1st memory 12 is carried out, and it stores in a flash memory 13 — having (step 97) — If a microcomputer 11 once ends picture compression processing, color separation processing and processing of storing are again resumed about following eight lines, these the processings of a series of are completed and the YUV data of all the following pixels for eight lines are stored in the 1st memory 12 Picture compression in a block unit will be performed to these YUV data, the same actuation as the following will be repeated, and, finally the compression image data for one screen will be stored in a flash memory 13 through step 97.

[0031] On the other hand, when the continuous shooting mode is chosen, a microcomputer 11 does not perform the above usual color separation processings, but performs color separation processing by the image data in the 1 unit field which consists of 4 pixels of 1 pixel R shown with the slash of drawing 4, 1 pixel B, and 2 pixels G (step 93). In a continuous shooting mode, namely, the image data stored in DRAM9 by infanticide processing Since only the 1 unit field which consists of 4 pixels is located in the near location in the CCD imager 1 and serves as a spatially distant location except a unit field as shown in drawing 7 On the occasion of color separation processing, like photography, it cannot be coped with but interpolation for color separation must usually be simply performed only in a 1 unit field by interpolation by the average of the pixel of the same surrounding color.

[0032] Then, as for B signal, interpolation of G signal in the pixel of R filter uses B signal of a diagonally right pixel using the average of 2-pixel G signal in a 1 unit field. Moreover, in the pixel of G signal, adjoining R of a pixel and adjoining B signal are used. Moreover, as for R signal, interpolation of G signal in the pixel of B filter uses R signal of a diagonally left pixel using the average of 2-pixel G signal.

[0033] In this way, after color separation processing is carried out, do the activity of storing like the above-mentioned usual photography mode, and processing for eight lines is completed, and are stored in the 1st memory 12, namely, if storing for eight lines is completed from the 1st of drawing 5 — the 4th still picture By a picture compression activity being done by JPEG, performing picture compression again, if the following color separation for eight lines and the activity of storing are subsequently completed, and repeating this The compression image file (JPEG file) of the still picture of one sheet of drawing 5 will be stored in a flash memory 13.

[0034] In addition, the discernment data which identify the file usually obtained by photography with the microcomputer 11 and the file obtained with the continuous shooting mode are added to the head section of the JPEG file obtained by the picture compression of JPEG.

[0035] Next, about the procedure which carries out the image processing of the compression image data stored in the flash memory 13 in this way by the personal computer 30 side, the flow chart of drawing 9 is made reference and explained. In addition, in case the program for performing processing which the microcomputer 31 met in the flow chart of drawing 9 is memorized by record media (illustration abbreviation), such as a floppy disk or CD-ROM, and performs the image processing in a personal computer 30, it equips a personal computer 30 with an above-mentioned record medium, and installs the program in the memory 35 for a program beforehand.

[0036] Moreover, a flash memory 13 is usually built in a memory card, removes this memory card from a camera, and equips the card applied part of a personal computer 30 with it. If the data transfer from a card to a personal computer 30 is directed From the flash memory 13 in a card, the compression image data of the Y signal of the 1st block is read to the microcomputer 31 by the side of a personal computer 30 one by one, the Huffman decryption is carried out, and the decryption data of the 64 shape of a matrix of 8x8 are once stored in 2nd RAM32. If this decryption is completed and storing in 2nd RAM32 is completed, to these decryption data, reverse quantization and reverse DCT will be performed by software, and image expanding will be completed (step 51). The Y-signal data for 64 pixels which constitute 1 block first by this image expanding are stored in the storing field for 64 pixels of the 1st block of 3rd RAM33 for every pixel. Next, image expanding is carried out by the processing with the same compression image data of the Y signal of the 2nd block which adjoins the horizontal direction of the 1st block, and it is stored in the storing field of the data for 64 pixels of the 2nd block for every pixel.

[0037] Next, picture compression of 64-pixel 2-block V signal data with which the 1st block and the 2nd block were doubled is performed, and it is stored in 4th RAM34 for every pixel. Here, since 1 pixel is horizontally thinned out by 2 pixels, if, as for U signal, this expanding data is stored in 4th RAM34 as it is, 2 pixels will lack 1 pixel. Then, about the missing pixel, the average value of 2 pixels which adjoins horizontally after data storage is computed with a microcomputer 31, and the data of all pixels are obtained by substituting for and storing this in the data of the corresponding pixel.

[0038] Next, picture compression of 64-pixel 2-block V signal data with which the 1st block and the 2nd block were doubled similarly is performed, and it is stored in 5th RAM38 for every pixel. Here, since 1 pixel is horizontally thinned out by 2 pixels, if this expanding data is stored in 5th RAM38 also for V signal as it is, 2 pixels will lack 1 pixel. Then, about the missing pixel, the average value of 2 pixels which adjoins horizontally after data storage is computed with a microcomputer 31, and the data of all pixels are obtained by substituting for and storing this in the data of the corresponding pixel.

[0039] 1-block 2 times and, and U and V data Y data thus, by repeating image expanding successively once [2-block / every] To 3rd RAM33, 4th RAM34, and 5th RAM38, respectively The Y-signal data of all the pixels for one screen (horizontal direction x 640x480), U signal data and V signal data are stored (step 52). In storing in RAM of the data in this case Drawing 5 is completely level, x perpendicular similarly, and the address of 640x480 is prepared for 3rd RAM33, 4th RAM34, and 5th RAM38, and it succeeds in management of data so that YUV data may be stored in the storing address point corresponding to each pixel. In addition, it is that the storing activity for every pixel to each RAM of YUV data is widely done in the data transfer from the usual electronic "still" camera to a personal computer, and is a well-known thing.

[0040] Next, although it will not succeed in the processing beyond this at step 53 if photography is usually in photography mode When photography is distinguished by discernment data with a microcomputer 31 as it is the static image performed with the continuous shooting mode It is being begun to read the image data stored in the 3rd thru/or 5th RAM 33, 34, and 38 one by one, sequential execution of the processing after step 54 is carried out, and the activity which extracts the still picture of the small size of 16 sheets from the still picture of one sheet is done.

[0041] That is, the image data stored like drawing 5 is started to a still picture numerical order along with the flow chart of drawing 10 . Image data is first read from the storing address set up after the starting address of read-out was set up with ADR (0 0) at steps 165 and 172 and

initializing counted value P and Q at step 182 since the still picture number n was 1 about the 1st still picture. Subsequently, the image data for 160 pixels is read one by one horizontally, repeating the return to step 176 from step 178, and incrementing the level address x and level counted value P at step 177. By subsequently, the thing for which the return to step 176 from step 180 is repeated, returning the level address at step 179 and incrementing the vertical address y and perpendicular counted value Q. The image data for 120 lines is read perpendicularly, reading the image data for 160 pixels horizontally. In this way, if read-out of the image data for 160x120 pixels is completed, the increment of the still picture number n is carried out at step 181, it succeeds in the decision of the read-out starting address of the 2nd following still picture at the step of steps 162-175, and the image data for 160x120 pixels is read after this, and same processing will be performed until it is judged that read-out completed the still picture of 16 sheets at step 183.

[0042] Read-out of the image data for 160x120 pixels from this memory. Read-out of the Y-signal data from 3rd RAM33, read-out of U signal data from 4th RAM34, are applied like read-out of V signal data from 5th RAM38, and logging is started from the 1st still picture like steps 54 and 55, and a microcomputer 31 adds a playback hour entry for the YUV data of the 1st cut-down still picture. It changes into the image file for animations at step 56. In addition, a user can set a playback hour entry as arbitration beforehand.

[0043] With this image file for animations, it is changed into a well-known AVI (Audio Video Interleaved) formal file or the QTM (Quick Time Movie) formal file for MAC as a standard animation data format for WINDOWS for example, by Microsoft Corp., and is stored in 6th RAM39.

[0044] Incrementing a still picture number by steps 57 and 58, modification to the image file for animations of the still picture of 16 sheets completes storing in such still picture logging, file translation, and the 6th RAM because even the 16th still picture repeats.

[0045] Where the image file for still pictures was stored in the 3rd thru/or 5th RAM 33, 34, and 38 and the image file for animations is stored in 6th RAM39. When the application which directs still picture playback is operated, the image data of the 3rd thru/or 5th RAM 33, 34, and 38 is read from the pixel of an upper left edge one by one, is changed into RGB data with a microcomputer 31, and is stored in the memory 37 for a display. A monitor 36 projects the contents of storage of this memory 37 for a display as a quiescence screen. Therefore, when the image data from which photography was usually performed in photography mode, and was obtained is reproduced, a monitor 36 will project the still picture of one photography. On the other hand, when photography is performed with a continuous shooting mode, it becomes the quiescence screen of one sheet, and the contraction still picture of the still picture of 16 sheets obtained by 16 photography will be arranged like drawing 5, and it will project it.

[0046] On the other hand, if the application of marketing which realizes animation playback is operated, the image file for animations of 16 sheets of 6th RAM38 will be read, and a monitor 36 will project. That is, by the image data of the still picture of 16 sheets from the 1st still picture to the 16th still picture, with a predetermined time interval, renewal of sequential is carried out, the contents of the memory 37 for a display are displayed on a still picture numerical order, when playback time amount is 5fps(es) (frame per sec), animation playback for 3.2 seconds is realized, and when it is 10fps, animation playback for 1.6 seconds of a high speed is realized more.

[0047] Although the method which interpolates the chrominance signal of two colors which take out one of R, G, and the B signals for every effective pixel of the CCD imager 1, and are missing with color separation processing was held for the example and said example explained it. As this applicant has proposed by Japanese Patent Application ~~No. No. 38632~~ ^{→ Heisei 7-38632} ~~[seven to]~~ previously. Replace with interpolating the lack chrominance signal of the pixel of a CCD imager in the case of color separation processing, and the three-primary-colors signal of level, and R, G and B in the location which was able to be perpendicularly shifted by the half-pixel is created for each pixel from the chrominance signal of a surrounding pixel. It is also possible to consider that this half-pixel gap ***** is a pixel, and to treat it on the occasion of signal processing after this.

[0048] Moreover, in said example, although what has arranged the primary color filter of R, G,

and B in the shape of a mosaic was used for the color filter with which the CCD imager 1 was equipped, it is not limited to what is arranged especially in the shape of a mosaic. Moreover, it cannot be overemphasized that it is also possible to replace with a primary color filter and to use a complementary filter.

[0049] In said both examples, although YUV signal data are used for the compression image data stored in a flash memory 8, the configuration which is not limited to this, carries out picture compression of the RGB data itself obtained by color separation processing, and is transmitted to a personal computer is sufficient as it. Furthermore, once it transmits the contents of the flash memory 13 to storage, such as a hard disk by the side of a personal computer, with the compressed data by the side of a personal computer, constituting so that same processing may be performed is also possible. Moreover, although the still picture data of 16 sheets were compounded to the still picture of one sheet in said example at the time of continuous shooting, it cannot be overemphasized that it is also possible for it not to be limited to this and to compound the still picture of nine sheets or four sheets.

[0050]

[Effect of the Invention] In case the still picture which compounded two or more still pictures photoed in the continuous shooting mode, and was arranged and created on the quiescence screen of one sheet is reproduced like **** according to this invention, it becomes possible to start each of two or more still pictures, to change into the image file for animations, to project at the predetermined spacing one by one in the order of photography of continuous shooting, and to see as a false animation.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram by the side of the personal computer of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the digital still camera of one example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing explaining the array of the color filter with which the CCD imager of the digital still camera of one example of this invention was equipped.

[Drawing 4] It is drawing which explains infanticide processing in an infanticide processing circuit with respect to one example of this invention.

[Drawing 5] It is drawing explaining the storing field at the time of storing in DRAM the still picture of 16 sheets obtained with a continuous shooting mode with respect to one example of this invention.

[Drawing 6] It is the flow chart which explains the storing procedure to DRAM of the image data in a continuous shooting mode with respect to one example of this invention.

[Drawing 7] It is drawing for explaining the color separation processing after infanticide processing with respect to one example of this invention.

[Drawing 8] It is the flow chart which explains processing with a microcomputer 9 with respect to one example of this invention.

[Drawing 9] It is the flow chart which explains processing with a microcomputer 31 with respect to one example of this invention.

[Drawing 10] It is the flow chart which explains processing with the microcomputer 9 at the time of cutting down the still picture of 16 sheets with respect to one example of this invention.

[Description of Notations]

36 Monitor

11 Microcomputer

13 Flash Memory

33 3rd RAM

34 4th RAM

31 Microcomputer

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

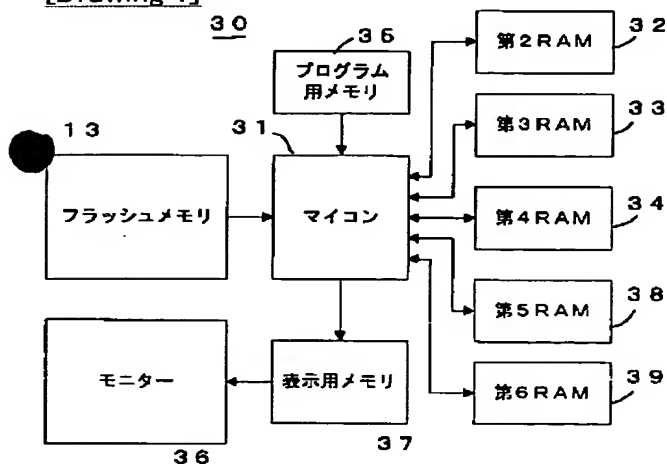
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

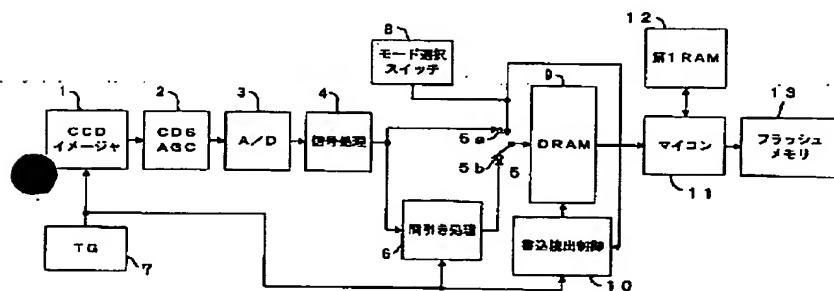
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

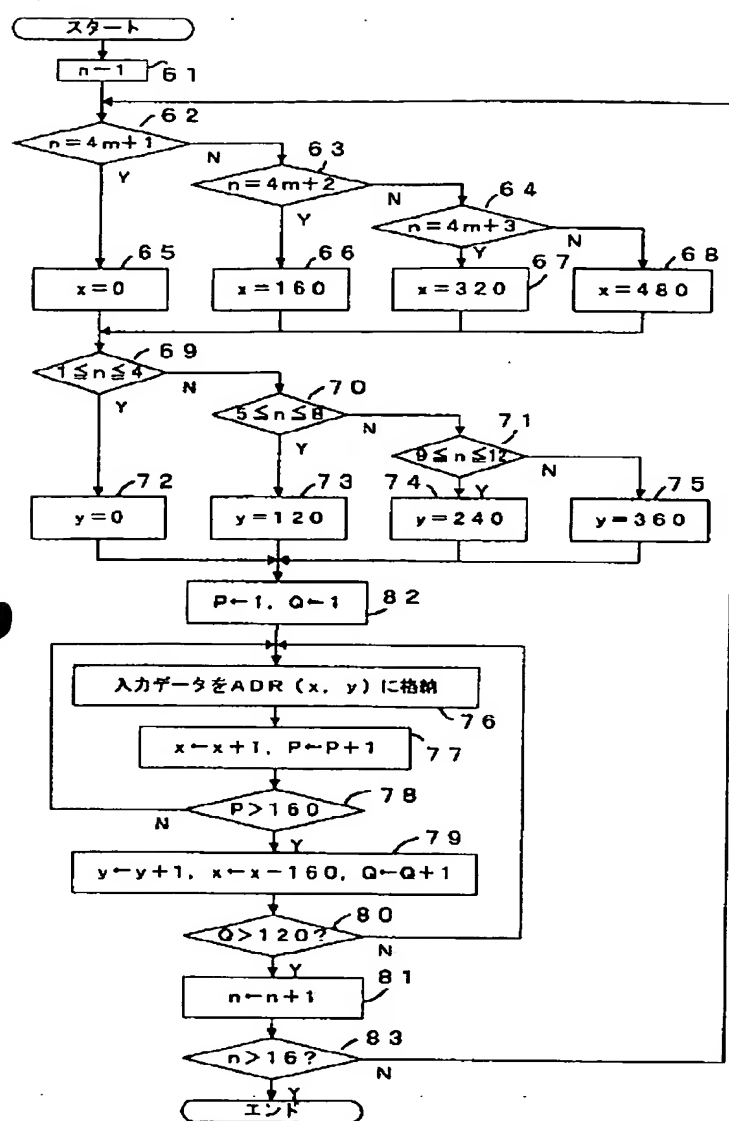
[Drawing 1]



[Drawing 2]



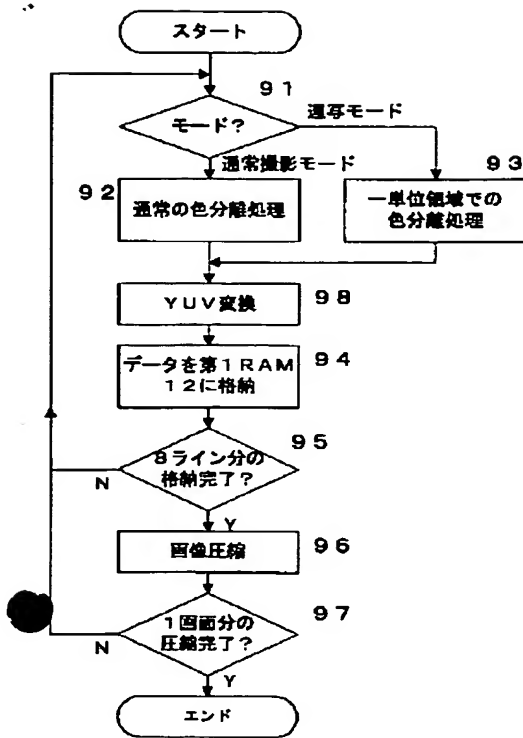
[Drawing 3]



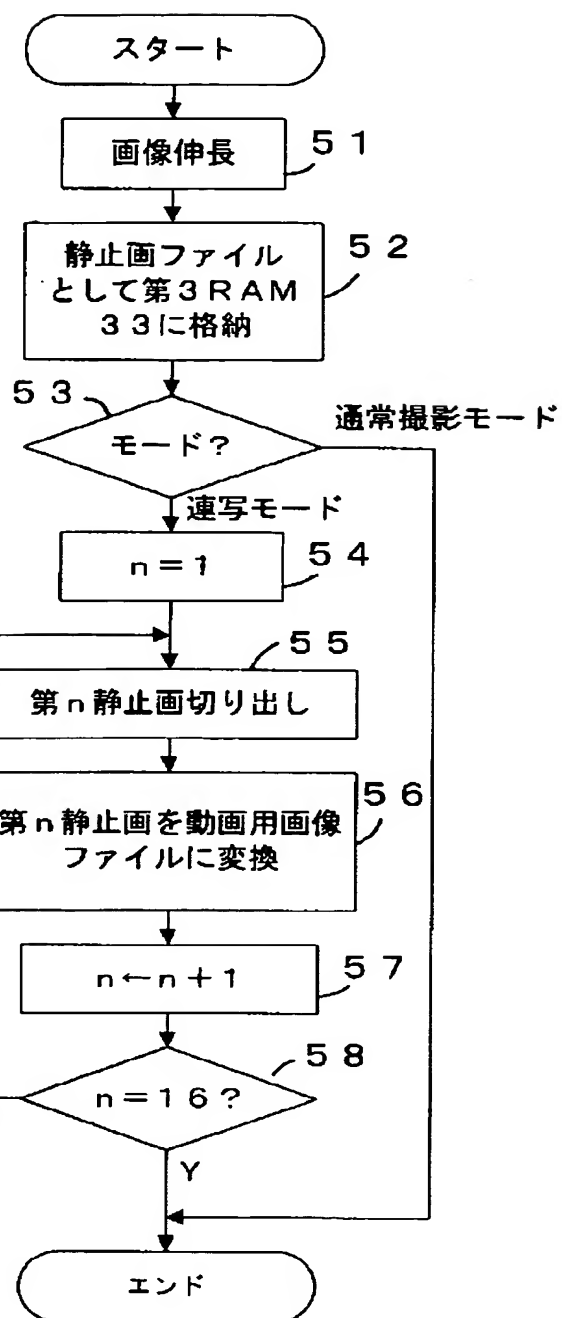
[Drawing 7]

[illegible]

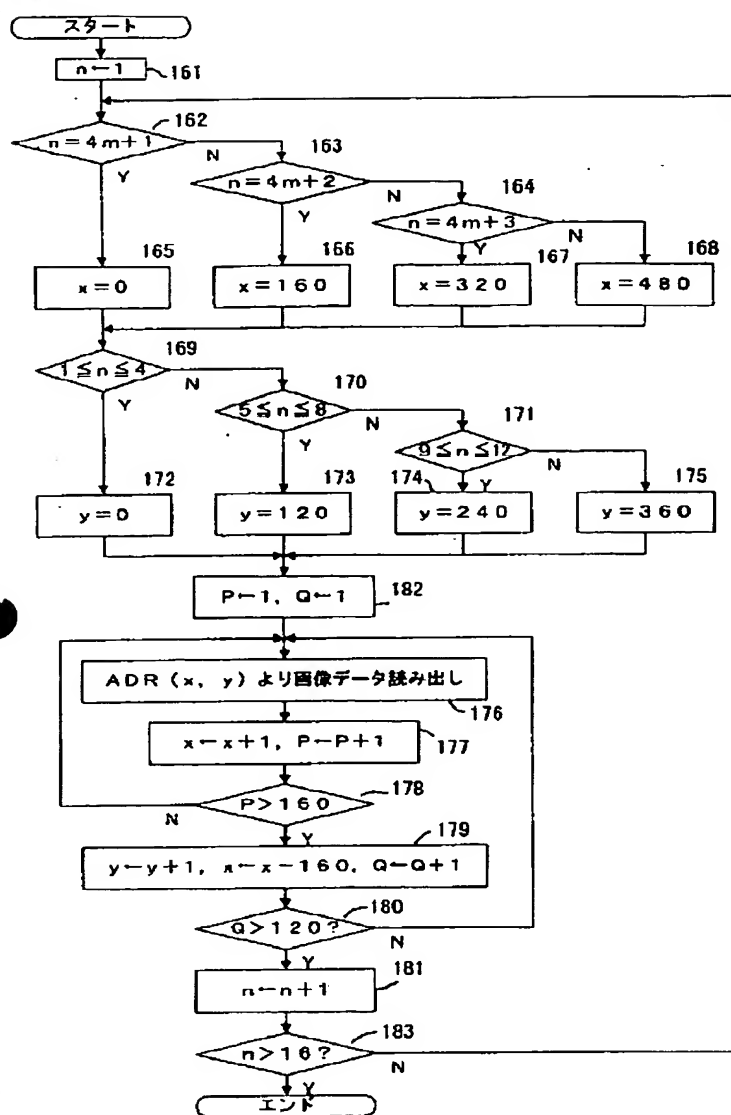
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-126741

(43)公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92
5/765
5/781
5/91

H 0 4 N 5/92 Z
5/781 5 2 0 A
5/91 J
N

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-276386

(22)出願日 平成8年(1996)10月18日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72)発明者 山本 重朗

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 塩路 昌宏

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

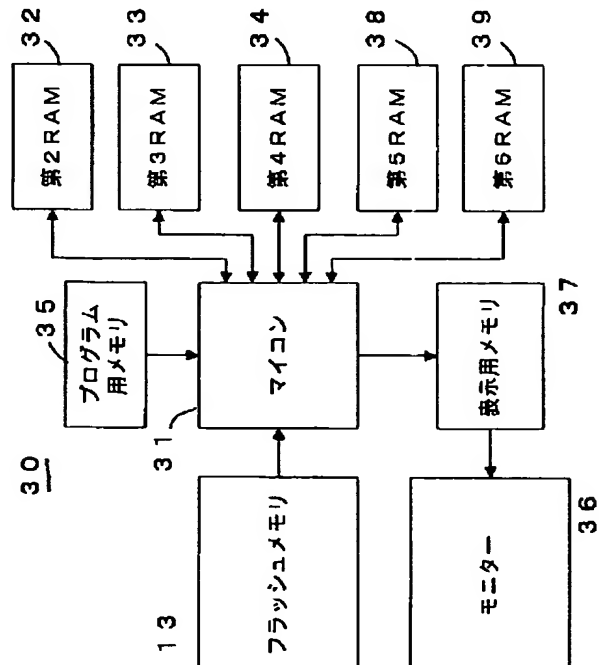
(74)代理人 弁理士 安富 耕二 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置、その画像処理方法及びその方法を実現するプログラムが記録された記録媒体

(57)【要約】

【課題】 連写によって得られる画像は、間引き処理されて 1 枚の静止画面上に複数枚が連写の順番に並んで映出されるに過ぎず、連写による画像を動画として見る事ができない。

【解決手段】 撮像装置での連写により得られた複数の静止画を 1 枚の静止画面上に合成して得られた 1 枚の静止画用画像ファイルを受け取り、この静止画用画像ファイルより元の複数の静止画を 1 枚ずつ切り出して個々の静止画ファイルとし、これらの静止画ファイルによる静止画を動画用画像ファイルに変換することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像装置での連写にて得られた複数の静止画を縮小して1枚の静止画面上に合成して得られた静止画用画像ファイルを受けて、該静止画用画像ファイルより前記縮小された複数の静止画を1枚ずつ切り出して前記連写時の撮影順にモニターに映出させる画像処理装置。

【請求項2】 撮像装置での連写にて得られた複数の静止画を縮小して1枚の静止画面上に合成して得られた静止画用画像ファイルを受けて、該静止画用画像ファイルより前記縮小された複数の静止画を1枚ずつ切り出して動画用画像ファイルに変換する画像処理装置。

【請求項3】 撮像装置での連写にて得られた複数の静止画を縮小して1枚の静止画面上に合成して得られた静止画用画像ファイルより前記縮小された複数の静止画を1枚ずつ切り出して前記連写時の撮影順にモニターに映出させる画像処理方法。

【請求項4】 撮像装置での連写にて得られた複数の静止画を縮小して1枚の静止画面上に合成して得られた静止画用画像ファイルより前記縮小された複数の静止画を1枚ずつ切り出して動画用画像ファイルに変換する画像処理方法。

【請求項5】 撮像装置での連写にて得られた複数の静止画を縮小して1枚の静止画面上に合成して得られた静止画用画像ファイルより前記複数の静止画を1枚ずつ切り出して前記連写時の撮影順にモニターに映出させる方法を実現するプログラムが記録された記憶媒体。

【請求項6】 撮像装置での連写にて得られた複数の静止画を縮小して1枚の静止画面上に合成して得られた静止画用画像ファイルより前記複数の静止画を1枚ずつ切り出す切り出しステップと、
該切り出しステップにて切り出された静止画を動画用画像ファイルに変換する変換ステップとを含むプログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、連写機能を備えた電子スチルカメラにて撮影された複数の静止画を縮小し1枚の静止画面上に合成した静止画ファイルより縮小静止画を切り出して、これらの縮小静止画をモニター上で疑似動画として映出させる為の画像処理を実行する処理装置、処理方法及びこれらの処理方法を実現するプログラムを記録してなる記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 現行の電子スチルカメラでは、1画面分の画像データの信号処理及び画像圧縮に数秒を要し、フィルムを用いた銀塩カメラのように迅速な連続撮影は困難である。そこで、1画面分の静止画像の画像データを垂直及び水平方向に間引いて画像サイズを小さくして処理対象のデータ量を大幅に減少させ、連写により得られ

た小画面サイズの複数の画像を1枚の画面上に合成して、例えば1画面に4×4の16画面を張り付けた画面を作成し、この1画面を通常の静止画面と同様に画像圧縮して記録媒体に記憶し、更にパソコンに転送してモニター上でこの16枚の小画面で構成される1枚の静止画を映出する、いわゆるマルチ画面再生を実現する方法が特開平5-167976号公報（H04N5/91）等に提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来例では、連写によって得られる画像は、1枚の静止画面上に複数枚が連写の順番に並んで映出されるに過ぎず、これらの複数の画像が連続的に撮影されたという性質を十分に生かした独特の再生は為されていない。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、撮像装置での連写により得られた複数の静止画を1枚の静止画面上に合成して得られた1枚の静止画用画像ファイルを受け取り、該静止画用画像ファイルより前記複数の静止画を1枚ずつ切り出して得られた個々の静止画を前記連写時の撮影順に映出できるように動画用画像ファイルに変換することを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下、図面に従って本発明の一実施例について説明する。尚、図1は本実施例装置のパーソナルコンピュータ（PC）側のブロック図、図2はデジタルスチルカメラ側のブロック図である。

【0006】 図1において、30はPCであり、後述する種々の処理を実行するマイクロコンピュータ31（マイコン）と、このマイコン31とデータのやりとりを行う第2、第3、第4RAM32、33、34及びマイコン31で処理を所望するアプリケーションのプログラムを保管するプログラムメモリ35を含み、PC30には表示手段として表示用メモリ37及びモニター36が接続されている。

【0007】 一方、図2において、1は入射光を光電変換して撮像信号として出力するCCDイメージャであり、有効画素として水平方向×垂直方向で640×480の画素を有すし、タイミングジェネレータ（TG）7から出力されるクロックパルスをタイミング信号として作動し、クロックパルスに同期して画素毎の撮像信号が出力される。2は撮像信号に対して周知のノイズ除去及びレベル調整を施すCDS/AGC回路、3はCDS/AGC回路2出力をA/D変換するA/D変換器、4はA/D変換器3出力に対して周知の白バランス調整及びガンマ補正を施す信号処理回路、6は信号処理回路4出力を水平及び垂直方向にそれぞれ1/4にデータを間引いて1/16に面積を縮小させる間引き処理回路、5は信号処理回路4出力または間引き処理回路6出力を択一的に選択するスイッチ、8は撮影者の手動操作によりス

イッチ5の切換制御を為すモード信号を出力するモード選択スイッチ、9はスイッチ5出力である画像データを格納するDRAM、10は画像データのDRAM9への書き込み及び読み出しを制御する書込読出制御回路、11はDRAM9から読み出された画像データを受け取り後述の色分離処理及び画像圧縮処理をソフトウェア的に実行するマイクロコンピュータ（マイコン）、12は色分離処理結果を格納する第1RAM、13は圧縮画像データを格納するフラッシュメモリである。

【0008】この図2の各部の動作を次に説明する。図示省略のリリースボタンの操作によりCCDイメージャ1から出力される撮像信号は、後段のCDS/AGC回路2で周知のノイズ除去及びレベル調整が施された上で、A/D変換器3に入力されてデジタルデータに変換され、このデジタルデータが信号処理回路4にて周知の白バランス調整及びガンマ補正等の処理が施された後に、直接に固定接点5aにあるいは間引き処理回路6を介して固定接点5bに入力される。

【0009】ところで、CCDイメージャ1の受光部の前面には、図3に示すようにR、G、Bの色フィルタがモザイク状に配置され、各画素にはR、G、Bのいずれかが対応して配置されることになる。

【0010】間引き処理回路6では、入力される各画素の画像データの中の水平及び垂直方向に連続する8画素中の連続する2画素のみを周期的に取り出して残りの6画素分の画像データを廃棄することで、水平及び垂直方向共に1/4に間引くことになる。具体的には、CCDイメージャ1を駆動する駆動タイミング信号である水平転送クロックパルスをカウントし垂直転送クロックパルスにてリセットされる水平カウンタと、垂直転送クロックパルスをカウントする垂直カウンタを内蔵し、両カウンタのカウント値を基に間引き処理回路6に入力されるデータがCCDイメージャ1のいずれの画素のデータであるかを判断し、図4の斜線に示すように左上端のR及びGでの画素の画像データを抽出した後に、これ以降の水平方向の6画素分の画像データを廃棄し、次いでR、Gの2画素の画像データを取りだし、次の6画素を廃棄することで1ライン分の画像データの水平方向の間引きを終え、次いで次のラインでも同様にR、Gの有効とした画素の下側に位置するG、Bの2画素の画像データを取り出し、次いで6画素分を廃棄して、次の2画素のG、Bの画像データを取りだし、次の6画素分の画像データを廃棄する作業を繰り返す。更に、次のラインから6ライン分については全ての画素の画像データを廃棄して垂直方向の間引きを終え、この下のラインではR、Gの画像データを8画素中に2画素取り出す前述と同様の処理を実行し、次のラインでもG、Bの画像データを8画素中に2画素取り出す処理を繰り返し、更に次のラインから6ライン分については全て廃棄する処理を継続する。

【0011】以下、この動作を繰り返すことで、結局、図4の斜線で示すようにCCDイメージャ1の1個のRフィルタでの出力と、このRフィルタの右及び下側の2個のGフィルタでの出力と、Rフィルタに斜め右下側に位置する1個のBフィルタの4個の画素を1個の画素領域Cij（i、j：整数）として抽出でき、結果的にCCDイメージャ1で撮影された1画面分の静止画は水平及び垂直方向共に1/4に間引き処理されて、面積において1/16に縮小されることになる。こうして間引き処理された画像データは、固定接点5b側に出力される。

【0012】スイッチ5はカメラのキャビネットに配置された手動スイッチであるモード選択スイッチ8からのモード信号により固定接点5a、5bに択一的に切り換えられるもので、通常撮影モードを選択すると固定接点5aが選択され、逆に連写モードを選択すると固定接点5bに択一的に切り換えられる。ここで、連写モードでは、CCDイメージャ1は、所定の時間、例えば1/10秒毎に1回の撮影を行い、16枚の静止画像を連続的に自動撮影するモードである。

【0013】スイッチ5を介して出力される画像データは、書込読出制御回路10による書き込み制御によりDRAM9に格納される。このDRAM9には1画面分の全画素の画像データが格納できる容量があり、1画素当たりにCCDイメージャ1の色フィルタに対応したR、G、Bのいずれか1つの色のデータが格納されることになる。ここで、書込読出制御回路10には、モード選択スイッチ8からのモード信号及びタイミングジェネレータ7からのクロック信号が入力される。

【0014】通常撮影モードが選択されていると、信号処理回路4からの出力が順次そのままDRAM9に格納される。ここで、説明を簡略化する為に、CCDイメージャ1の画素位置（x，y）の画素データはDRAM9の格納アドレスADR（x，y）に格納されるものとする。

【0015】一方、連写モードが選択されると、間引き処理にて画像データ量が1/16となり、連写モードにて最初の撮影により得られる第1静止画は水平方向に160画素、垂直方向に120ラインの画面サイズに縮小された、間引き処理回路6からの出力が格納されるが、この格納に際して連写により得られる16画面分の間引き処理された画像データは図5に示すように予め指定された格納領域に静止画毎に格納される。

【0016】より詳細に説明すると、書込読出制御回路10は、図6に示すフローチャートに沿って、間引き処理回路6から順次供給されるデータをDRAM9に格納する。即ち、まず何枚目の静止画であるかを示す静止画番号nを「1」に初期設定し、この静止画番号nが4m+1（m：整数）か、4m+2か、4m+3か、4mかをステップ62、63、64にて判定し、n=4m+1

であればDRAM9の水平方向のアドレスxを「0」に、 $n=4m+2$ であれば $x=160$ 、 $n=4m+3$ であれば $x=320$ 、 $n=4m$ であれば $x=480$ にステップ65～68にて初期設定する。

【0017】更に静止画番号nが1～4、5～8、9～12、13～16のいずれであるかをステップ69～71にて判定し、1～4の場合にはDRAM9の垂直方向のアドレスyを「0」に、5～8の場合には $y=120$ 、9～12の場合には $y=240$ 、13～16の場合には $y=360$ にステップ72、73、74、75にて初期設定する。

【0018】こうして水平及び垂直方向のアドレスの初期設定が為されると、水平及び垂直用のカウント値P、Qを共に「1」に初期設定した（ステップ82）上で、DRAM9に入力される間引き処理後の画像データを、ADR（x、y）で決定される格納アドレスに格納する（ステップ76）。即ち、最初の画像データは第1静止画の画像データであるために $n=1$ であり、格納アドレスの初期値はADR（0、0）から入力データが格納を開始され、1番目のデータが格納されると、ステップ77にて水平方向のアドレスx及び水平方向のカウント値Pがインクリメントされた上で2番目のデータがADR（1、0）に格納され、ステップ78にて160個の画素分のデータが入力されるまで水平方向のアドレスをインクリメントした位置に順次画像データが格納される。

【0019】そして、161番目のデータについては、 $P=161$ となるので、水平方向のアドレスxを初期値に戻し、代わりに垂直方向のアドレスy及び垂直方向のカウント値Qをインクリメントし（ステップ79）、ステップ80にてQが120を越えたと判定されるまでは同様の格納処理を繰り返す。

【0020】間引き処理により得られる1枚の静止画でのデータ数は、水平×垂直方向で 160×120 個の画素数のデータであるので、Qが120に達すると1静止画面の間引き出力が全てDRAM9に格納されたことになる。こうして第1静止画の格納が完了すると、第2静止画の間引きデータが入力されることになるので静止画番号nを2にインクリメントし（ステップ80）、格納アドレスの初期値としてADR（160、0）より格納が開始され、この初期アドレスより水平方向×垂直方向

$$Y=0.2990 \times R + 0.5870 \times G + 0.1140 \times B$$

$$U=-0.1684 \times R - 0.3316 \times G + 0.5000 \times B$$

$$V=0.5000 \times R - 0.4187 \times G - 0.0813 \times B$$

【0026】数1にて算出された各画素のYUVデータは、ステップ94に示すように、画素毎に第1RAM12に格納される。このデータ格納に際して、人間の目が輝度の変化には敏感であるが、色の変化には比較的鈍感であるという特性を有していることに着目して、できる

引きデータが格納される。こうして図6のフローチャートをステップ83にて $n > 16$ と判断されるまで実行することにより、図5に示すように第1～第4静止画が水平方向に1列に並び、2列目に第5～第8静止画、3列目に第9～第12静止画、4列目に第13～第16静止画が並ぶ様に格納されることになる。

【0021】従って、この連写モードにおいてDRAM9に格納されたデータは、通常撮影モードにおいて間引き処理されることなしに格納された1枚の静止画と同一のデータ量であり、データの読み出しを図5の左上から水平方向に順次実行し、1ライン分の読み出しを終えると1ライン下のデータを水平方向に読み出すことで、図5の16枚の縮小静止画を1枚の静止画に合成することが可能になる。

【0022】マイコン11は、DRAM9に格納された1画面分の画像データより色分離処理及び画像圧縮処理の一連の処理を図8に沿ってソフトウェア的に実行する。

【0023】このマイコン11の処理を通常撮影モードと連写モード毎に説明する。まず、ステップ91にて通常撮影モードと判断される場合には、DRAM9内に格納されたある画素及びその周辺の画素のデータを読み出して、各画素毎に欠落したR、G、Bの内の2色の色信号のデータを周辺の同一色の色フィルタの画素の色信号データの平均値で補間する色分離処理を実行する。例えば、R色の色フィルタが装着された画素については、G及びB信号を作成する必要があり、それぞれ近傍に配置されたG及びBの色フィルタが装着された複数の画素の色信号データを平均することで補間が実現する。以下、同様の作業を実行し、Gの色フィルタが装着された画素の各々について、R及びBのデータを、またBの色フィルタが装着された画素の各々について、R及びGのデータを作成する。このような通常の色分離動作（ステップ92）により、各画素についてR、G、Bの3色の色信号データを持たせることが可能になる。

【0024】こうして得られた各画素のRGBデータは、次に数1により輝度（Y）信号データ、色差 $B-Y$ （ $=U$ ）信号データ及び色差 $R-Y$ （ $=V$ ）信号データのY、U、Vのデータに変換される（ステップ98）。

【0025】

【数1】

限りデータ量を削減する為に、U及びV信号データについて水平方向に1/2に間引き処理を実行することが一般的である。具体的には、U及びV信号データを2画素に1画素の割合で抜き出して第1RAM12に格納するように書き込みを制御する。この場合、後述する画像圧

縮及び伸長時にはY信号データについては1ブロック単位で8×8の画素のデータが処理できるが、U及びV信号データについては水平方向に1/2に間引き処理されているので水平方向に隣接する2ブロック分で得られる8×8の画素のデータを圧縮及び伸長の対象となる。

【0027】以上の色分離処理から第1メモリ12への格納作業までの一連の処理が、所定の画素分だけ繰り返される。この所定の画素数とは8ライン分の全有効画素数に設定されており、1ラインの有効画素数を640画素とすると、8×640の画素分だけ上述の一連の処理が繰り返される。尚、第1メモリ12のメモリサイズとしては、8ライン分の全有効画素でのRGBデータを格納できる大きさに設定されている。

【0028】ここで ステップ95にて、8ライン分について一連の処理が完了したと判断され、第1メモリ12に8ライン分の全画素でのRGBデータの格納が完了すると、マイコン11は色分離処理から格納作業までの一連の処理を終了して、第1メモリ12からYUVデータを読み出して画像圧縮処理を実行する(ステップ96)。

【0029】この画像圧縮処理では、第1メモリに格納されている8ライン分のYUVデータに対応する画素を、垂直方向×水平方向=8×8画素から成る複数のブロックBLij(i, j; 整数)に分割し、ブロック毎のY、U、Vの信号データについてJPEGの規格に沿った画像圧縮が実行される。このJPEGの画像圧縮は、8×8画素を1ブロックとしてブロック化し、このブロック単位で2次元のDCT(離散コサイン変換)、量子化及び2次元のハフマン符号化の一連の処理にて構成され、この画像処理により最終的に得られる圧縮画像データがブロック順次で且つYUVの順に後段のフラッシュメモリ13に格納される。

【0030】こうして、第1メモリ12に格納された8ライン分のYUVデータが全て画像圧縮されてフラッシュメモリ13に格納される(ステップ97)と、マイコン11は画像圧縮処理を一旦終了し、再び次の8ライン分について色分離処理及び格納の処理を再開し、これらの一連の処理が終了して次の8ライン分の全画素のYUVデータが第1メモリ12に格納されると、これらのYUVデータに対してブロック単位での画像圧縮を実行し、以下同様の動作を繰り返し、ステップ97を経て最終的に1画面分の圧縮画像データがフラッシュメモリ13に格納されることになる。

【0031】一方、連写モードが選択されている場合には、マイコン11は前述のような通常の色分離処理は実行せず、図4の斜線で示した1画素のR、1画素のB及び2画素のGの4画素からなる一単位領域での画像データにより色分離処理を実行する(ステップ93)。即ち、連写モードでは、間引き処理によりDRAM9に格納された画像データは、図7に示すように、4画素から

なる一単位領域のみがCCDイメージャ1での近傍位置にあり、単位領域以外は空間的に離れた位置となるので、色分離処理に際しては通常撮影のように単純に周囲の同一色の画素の平均での補間では対処できず、一単位領域内でのみ色分離用の補間を実行しなければならない。

【0032】そこで、Rフィルタの画素でのG信号の補間は、一単位領域中の2画素のG信号の平均値を用い、B信号は斜め右下の画素のB信号を用いる。また、G信号の画素では、隣接する画素のR及びB信号を用いる。また、Bフィルタの画素でのG信号の補間は2画素のG信号の平均値を用い、R信号は斜め左上の画素のR信号を用いる。

【0033】こうして色分離処理された後は、前述の通常撮影モードと同様に格納の作業を実行し、8ライン分の処理が完了して第1メモリ12に格納される、即ち図5の第1～第4静止画の上から8ライン分の格納が完了すると、JPEGにより画像圧縮作業が実行され、次いで、次の8ライン分の色分離、格納の作業が完了すると、再び画像圧縮を実行して、これを繰り返すことで、図5の1枚の静止画の圧縮画像ファイル(JPEGファイル)がフラッシュメモリ13に格納されることになる。

【0034】尚、JPEGの画像圧縮により得られるJPEGファイルのヘッド部には、通常マイコン11にて通常撮影により得られたファイルか、連写モードにより得られたファイルかを識別する識別データが付加される。

【0035】次に、こうしてフラッシュメモリ13に格納された圧縮画像データをパソコン30側で画像処理する手順について、図9のフローチャートを参照にして説明する。尚、マイコン31が図9のフローチャートに沿った処理を実行するためのプログラムは、フロッピーディスクあるいはCD-ROM等の記録媒体(図示省略)に記憶されており、パソコン30での画像処理を実行する際には、上述の記録媒体をパソコン30に装着してプログラム用メモリ35に予めプログラムをインストールしておく。

【0036】また、フラッシュメモリ13は通常はメモ리카ードに内蔵され、このメモ리카ードをカメラから取り外してパソコン30のカード装着部に装着して、カードからパソコン30へのデータ転送を指示すると、カード内のフラッシュメモリ13からパソコン30側のマイコン31に1番目のブロックのY信号の圧縮画像データが順次読み出されてハフマン復号化され第2RAM32に8×8の64個のマトリクス状の復号化データが一旦格納され、この復号化が完了して第2RAM32への格納が完了すると、これらの復号化データに対して、逆量子化及び逆DCTがソフトウェア的に実行されて、画像伸長が完了する(ステップ51)。この画像伸長により

まず1ブロックを構成する64画素分のY信号データは、第3RAM33の1番目のブロックの64画素分の格納領域に画素毎に格納される。次に1番目のブロックの水平方向に隣接する2番目のブロックのY信号の圧縮画像データが同様の処理により画像伸長されて2番目のブロックの64画素分のデータの格納領域に画素毎に格納される。

【0037】次に1番目のブロックと2番目のブロックを合わせた2ブロック分での64画素のV信号データの画像圧縮を実行し、各画素毎に第4RAM34に格納される。ここで、U信号は水平方向に2画素に1画素が間引かれているので、この伸長データをそのまま第4RAM34に格納すると、2画素に1画素が欠落してしまう。そこで、欠落した画素については、データ格納後に水平方向に隣接する2画素の平均値をマイコン31にて算出し、これを該当する画素のデータに代用して格納することで全画素のデータが得られる。

【0038】次に同様に1番目のブロックと2番目のブロックを合わせた2ブロック分での64画素のV信号データの画像圧縮を実行し、各画素毎に第5RAM38に格納される。ここで、V信号も水平方向に2画素に1画素が間引かれているので、この伸長データをそのまま第5RAM38に格納すると、2画素に1画素が欠落してしまう。そこで、欠落した画素については、データ格納後に水平方向に隣接する2画素の平均値をマイコン31にて算出し、これを該当する画素のデータに代用して格納することで全画素のデータが得られる。

【0039】このようにYデータを1ブロック分を2回、またU及びVデータは2ブロック分を1回ずつ順次画像伸長を繰り返すことにより、第3RAM33、第4RAM34、第5RAM38にはそれぞれ1画面分の全画素（水平方向×垂直方向で640×480）のY信号データ、U信号データ、V信号データが格納され（ステップ52）、この場合のデータのRAMへの格納では、図5の全く同様に水平×垂直方向で640×480のアドレスを第3RAM33、第4RAM34、第5RAM38に用意して、各画素に対応する格納アドレス先にYUVデータを格納するようにデータの管理が為される。

尚、YUVデータの各RAMへの画素毎の格納作業は、通常の電子スチルカメラからパソコンへのデータ転送において広く行われていることで、周知のものである。

【0040】次にステップ53にて、撮影が通常撮影モードであれば、これ以上の処理は為されないが、撮影が連写モードで実行された静止画像であるとマイコン31にて識別データにより判別された場合には、第3乃至第5RAM33、34、38に格納された画像データを順次読み出して、ステップ54以降の処理を順次実行して、1枚の静止画から16枚の小サイズの静止画を抽出する作業を実行する。

【0041】即ち、図5のように格納された画像データを図10のフローチャートに沿って静止画番号順に切り出す。まず第1静止画については静止画番号nが1であるので、ステップ165及び172にて読み出しの開始アドレスがADR(0,0)と設定され、ステップ182にてカウント値P、Qを初期化した上で、設定された格納アドレスから画像データを読み出す。次いでステップ178からステップ176への復帰を繰り返し、水平アドレスx及び水平カウント値Pをステップ177でインクリメントしつつ水平方向に160画素分の画像データが順次読み出され、次いでステップ179にて水平アドレスを元に戻して垂直方向のアドレスy及び垂直カウント値Qをインクリメントしつつステップ180からステップ176への復帰を繰り返すことで、水平方向に160画素分の画像データを読み出ししながら垂直方向に120ライン分の画像データを読み出す。こうして160×120画素分の画像データの読み出しが完了すると、ステップ181にて静止画番号nがインクリメントされ、ステップ162～175のステップにて次の第2静止画の読み出し開始アドレスの決定が為され、これ以降、160×120画素分の画像データが読み出され、ステップ183にて16枚の静止画共に読み出しが完了したと判断されるまで同様の処理を実行する。

【0042】このメモリからの160×120画素分の画像データの読み出しは、第3RAM33からのY信号データの読み出し、第4RAM34からのU信号データの読み出し、第5RAM38からのV信号データの読み出しに同様に適用され、マイコン31はステップ54及び55のように第1静止画から切り出しが開始され、切り出された第1静止画のYUVデータを再生時間情報を付加して、ステップ56にて動画用画像ファイルに変換する。尚、再生時間情報は、使用者が予め任意に設定可能である。

【0043】この動画用画像ファイルとは、例えばマイクロソフト社製のWINDOWS用の標準動画データ形式として周知のAVI(Audio Video Interleaved)形式ファイルやMAC用のQT(Movie)形式ファイルに変換されて、第6RAM39に格納される。

【0044】このような静止画切り出し、ファイル変換、第6RAMへの格納をステップ57及び58により静止画番号をインクリメントしながら第16静止画まで繰り返すことで16枚の静止画の動画用画像ファイルへの変更が完了する。

【0045】第3乃至第5RAM33、34、38に静止画用画像ファイルが格納され、第6RAM39に動画用画像ファイルが格納された状態で、静止画再生を指示するアプリケーションを作動させると、第3乃至第5RAM33、34、38の画像データは左上端の画素から順次読み出されてマイコン31にてRGBデータに変換

されて表示用メモリ37に格納され、この表示用メモリ37の記憶内容がモニター36に静止画面として映出される。従って、撮影が通常撮影モードで実行されて得られた画像データを再生した場合には、1回の撮影の静止画がモニター36に映出されることになる。一方、撮影が連写モードで実行された場合には、16回の撮影により得られた16枚の静止画の縮小静止画が1枚の静止画面となって、図5のように配置されて映出されることになる。

【0046】一方、動画再生を実現する市販のアプリケーションを作動させると、第6RAM38の16枚の動画用画像ファイルが読み出されてモニター36に映出される。即ち、第1静止画から第16静止画までの16枚の静止画の画像データにて静止画番号順に所定の時間間隔で表示用メモリ37の内容が順次更新されて表示され、再生時間が5fps (frame per sec) の場合には、3.2秒の動画再生が実現され、10fps の場合には、より高速の1.6秒の動画再生が実現される。

【0047】前記実施例では、CCDイメージャ1の有効画素毎にR、G、B信号の一つを取り出し、色分離処理により欠落する2色の色信号の補間を行う方式を例に挙げて説明したが、本件出願人が先に特願平7-38632号にて提案しているように、色分離処理の際にCCDイメージャの画素の欠落色信号を補間するのに代えて、各画素を水平及び垂直方向に半画素分ずらせた位置でのR、G、Bの3原色信号を周囲の画素の色信号から作成して、これ以後の信号処理に際して、この半画素ずれた位置を画素と見なして扱うことも可能である。

【0048】また、前記実施例では、CCDイメージャ1に装着された色フィルタは、R、G、Bの原色フィルタをモザイク状に配置したものを用いたが、特にモザイク状に配置するものに限定されることはない。また、原色フィルタに代えて補色フィルタを用いることも可能であることはいうまでもない。

【0049】前記実施例では、フラッシュメモリ8に格納される圧縮画像データは、YUV信号データを用いているが、これに限定されるものではなく、例えば色分離処理により得られるRGBデータ自体を画像圧縮してパソコンに転送する構成でもよい。更に、フラッシュメモリ13の内容を一旦パソコン側の圧縮データのままでパソコン側のハードディスク等の記憶装置に転送してから同様の処理を実行するように構成することも可能であ

る。また、前記実施例では連写時に16枚の静止画データを1枚の静止画に合成したが、これに限定されるものではなく、9枚あるいは4枚の静止画を合成することも可能であることはいうまでもない。

【0050】

【発明の効果】上述の如く本発明によると、連写モードにおいて撮影された複数の静止画を合成して1枚の静止画面上に配置して作成した静止画を再生する際に、複数の静止画の各々を切り出して動画用画像ファイルに変換し、連写の撮影順に順次所定の間隔で映出して疑似動画として見る事が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のパソコン側のブロック図である。

【図2】本発明の一実施例のデジタルスチルカメラのブロック図である。

【図3】本発明の一実施例のデジタルスチルカメラのCCDイメージャに装着された色フィルタの配列を説明する図である。

【図4】本発明の一実施例に係わり、間引き処理回路での間引き処理を説明する図である。

【図5】本発明の一実施例に係わり、連写モードで得られる16枚の静止画をDRAMに格納する際の格納領域を説明する図である。

【図6】本発明の一実施例に係わり、連写モードでの画像データのDRAMへの格納手順を説明するフローチャートである。

【図7】本発明の一実施例に係わり、間引き処理後の色分離処理を説明する為の図である。

【図8】本発明の一実施例に係わり、マイコン9での処理を説明するフローチャートである。

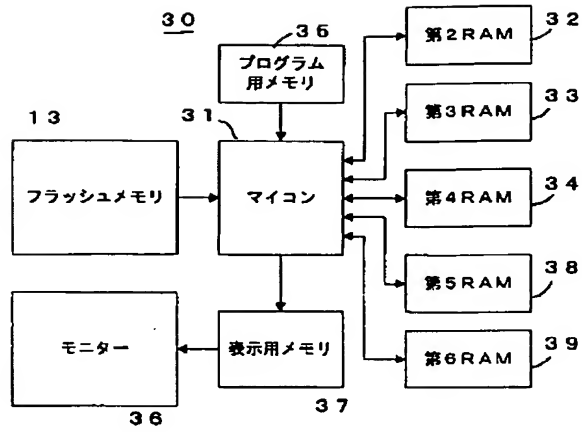
【図9】本発明の一実施例に係わり、マイコン31での処理を説明するフローチャートである。

【図10】本発明の一実施例に係わり、16枚の静止画を切り出す際のマイコン9での処理を説明するフローチャートである。

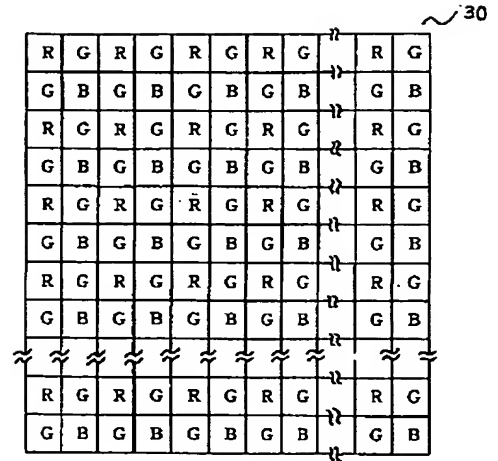
【符号の説明】

36 モニター
11 マイコン
13 フラッシュメモリ
33 第3RAM
34 第4RAM
31 マイコン

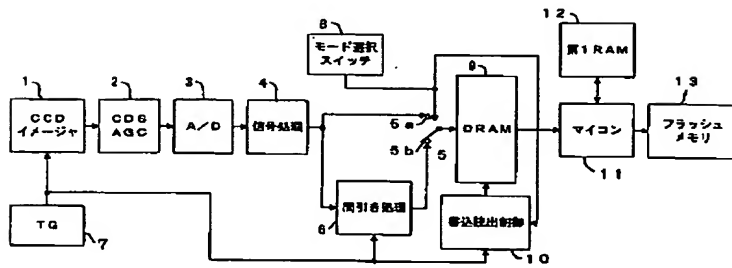
【図1】



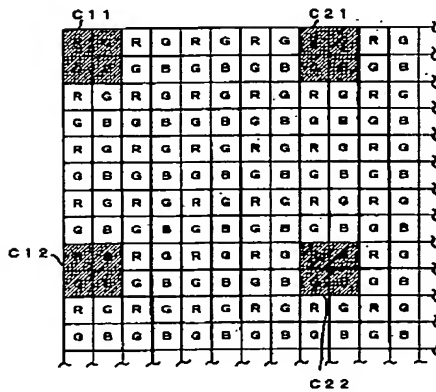
【図3】



【図2】



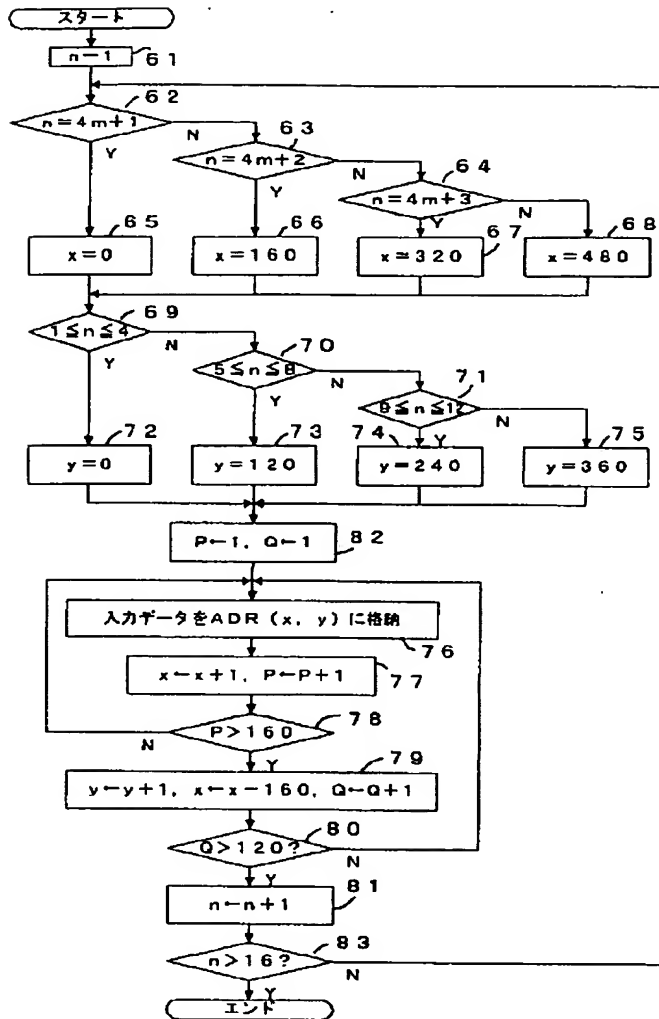
【図4】



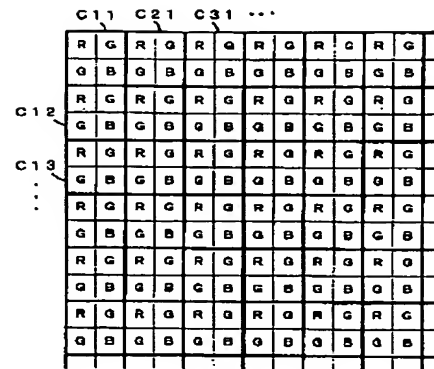
【図5】



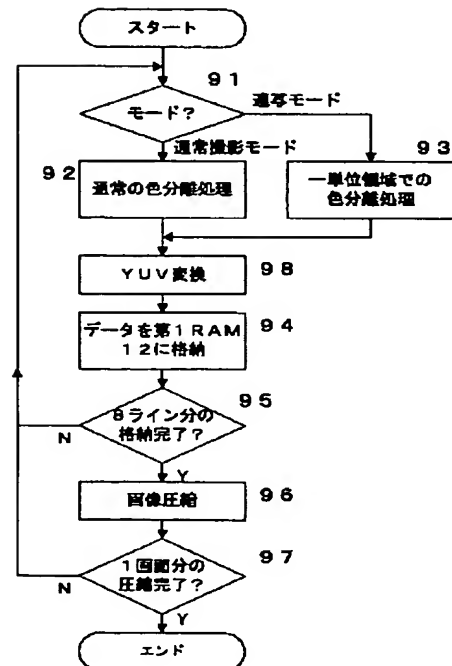
【図6】



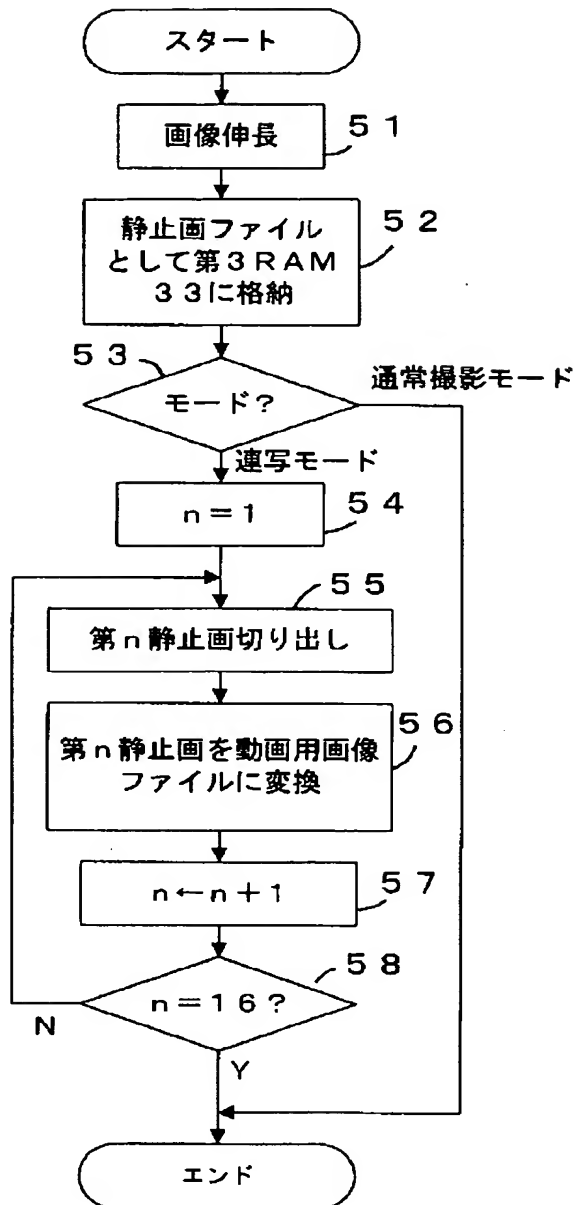
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

